* AlKalinity ← القلويـــة

Alkalinity: is measure of waters ability to neutralize acids.

- القلوية تقيس قدرة الماء على معادلة الأحماض.
- وهي ناتجة عن كربونات وبيكربونات وهيدروكسيدات لأملاح الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم
- القلوية تقدر بـ ملجم/لتر كـ كالسيوم كربونات.
- حيث أن ١ جم شبة يقلل القلوية بـ 0.45 وبذلك يمكننا تقدير إضافة الشبة
- زيادة القلوية تساعد على عملية الترسيب بصورة جيدة وذلك نتيجة زيادة أيونات الهيدروكسيد

- interference.

- المواد العالقة والملونة تؤثر على تقدير القلوية
- يجب تجنب الرج والهز والتعرض للهواء
- يجب ابتزال الكلور الحر بالعينة إذا كان أكثر من ١,٨ لأن وجوده يجعل لون المثيل البرتقالي يختفي بمجرد إضافة العينة. وذلك باستخدام نقطة من محلول ثيوسلفات الصوديوم.

- chemical reagent.

- H_2SO_4 [0.02 N] - M.O

- procedure.

- ٥٠ مللي من العينة + نقطتين من MO فيصبح اللون أصفر (عند pH 9.5)
- نعاير بحمض الكبريتيك [0.02 N] حتى يتحول اللون الى البرتقالي
- في حالة استخدام الفينولفثالين يتحول اللون من عديم اللون الى الوردي (عند pH 8.3)
- نضرب حجم NaOH × ٢٠ = ملجم/لتر ← القلوية.

$$\text{Alkalinity mg } CaCO_3/L = \frac{\text{mL standard acid} \times \text{N of standard acid} \times 1000 \times \text{M.wt of Na}}{50}$$

$$= \frac{\text{mL. SA} \times 0.02 \times 1000 \times 106}{50}$$

$$= \text{mL. SA} \times 20$$

Chloride الكلوريدات

- Chloride in the form of chloride ion [Cl^-]

- الكلوريدات توجد على شكل أيون كلوريد حر
- إذا احتوت المياه على ٢٥٠ مجم/ل كلوراليد فإنها تعطي طعم مالح وخصوصاً إذا كان الكاتيون صوديوم
- تتفاعل الكلوريدات مع نترات الفضة في محلول متعادل أو قلوي ضعيف في وجود كرومات البوتاسيوم حيث يتم ترسيب كلوريد الفضة كمياً قبل تكون كرومات الفضة الحمراء



$Ag^+_{(aq)} + Cl^- \rightarrow AgCl_{(s)}$

وباستمرار المعايرة وعند تمام الترسيب تتكون كرومات الفضة ذات اللون الأصفر المحمر وهو اللون الذي يبين نهاية المعايرة



$Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{-2}{}_{(aq)} \rightarrow Ag_2CrO_4{}_{(s)}$

Interference

- أيون الفوسفات إذا تواجدت بنسبة عالية > ٢٥ ملجم/لتر تسبب تداخل سلبي
- أيون الحديد تسبب صعوبة في تحديد نقطة النهاية إذا زادت عن ١٠ ملجم/لتر
- أيونات sulfide , sulfite , thiosulfate تسبب تداخل ولكن يمكن إزالتها بتعادلها مع H_2O_2

Reagent.

Silver nitrate (0.0141) N — Nacl (0.0141) N — potassium chromate (indicator)

يحزن في زجاجة بنية

procedure.

* أولاً: نعاير نترات الفضة بمحلول Nacl باستخدام كرومات البوتاسيوم كدليل. ثم نحسب معامل التصحيح [CF]

* ثانياً: ٥٠ مل العينة + ١ مل كرومات البوتاسيوم

نعاير باستخدام نترات الفضة حتى يتحول اللون من الأصفر إلى الوردي

* نضرب الناتج في CF X ١٠ X ٢٢

والناتج يقرأ بـ ملجم/لتر كلور أيون

الحد المسموح به ٢٥٠ ملجم/لتر

Total hardness العسر الكلى

is defined as the sum of the calcium and magnesium concentrations, both expressed as calcium carbonate in mg/L

- تعرف على أنها مجموع تركيزات Ca و Mg ويعبر عن كلاهما كربونات كالسيوم
- metal + indicator ⟶ metal indicator complex لونه أحمر
- metal indicator complex + EDTA → metal EDTA complex + free indicator لونه أزرق

EDTA Ethylene diamine tetra acetic acid
EBT Eriochrome Black T ⟶ يعمل عند pH 10.0

أنواع عسر الماء

١- عسر كربونى " يزول أو مؤقت " Carbonate hardness
يرجع ذلك إلى ذوبان أملاح البيكربونات أو الكربونات

٢- عسر غير كربونى " دائم " non carbonate hardness
ينشأ عن ذوبان أملاح الكلوريدات والكبريتات للكالسيوم والماغنسيوم

* العسر الكلى فى المياه العكرة = العسر الكلى فى المياه المعالجة
* الحد الأقصى المسموح به 500 ملجم/لتر

- interference -

* Suspended or colloidal organic mater
والعلاج يتم بالتسخين عند ٥٥٠ م حتى تتكسر وتذوب فى ٢٠ مل HCl ثم تعادل عند pH 7

* The high specific pH → $CaCO_3$ ppt & $Mg(OH)$ ppt
والتغلب على ذلك لا يزيد زمن إتمام المعايرة عن ٥ دقائق لتقليل ترسيب $CaCO_3$

- Reagent
  - Amonia buffer solution
  - Standard EDTA 0.01 M
  - standard Calcium solution [1 mL = 1 mg $CaCO_3$]
  - EBT

* **procedure**

- ٥٠ ملى ماء عكر + ٢ ملى من buffer sol
وذلك ليعطي pH حوالي ١٠ وبالتالي يتم تحديد أيونات الكالسيوم والماغنسيوم معاً
- يضاف كمية قليلة من E.B.T ليعطي اللون الوردي
- تتم المعايرة مع EDTA فيتحول اللون من الوردي الى الازرق

* **Calculation**

$$\text{Total hardness as } CaCO_3 = V.\ EDTA \times 20 \ \ mg/L$$

$$\text{hardness mg } CaCO_3/L = \frac{mL\ EDTA \times M.\ of\ EDTA \times M.wt\ of\ CaCO_3 \times 1000}{50\ mL\ of\ sample}$$

$$= \frac{mL\ EDTA \times 0.01 \times 100 \times 1000}{50}$$

$$= mL\ EDTA \times 20$$



Calcium hardness عسر الكالسيوم

- الاختلاف بين العسر الكلى هو
  تغير pH من ١٠ ← الى ١٢:١٣
  وبذلك يتحد الكالسيوم مع EDTA ويترسب الماغنسيوم على
  هيئة هيدروكسيد الماغنسيوم
- نستخدم murexide كدليل عند نفس pH ١٢:١٣
  والذى يتحول من اللون الوردى ← البنفسجى



$$Ca^{++} + murexide + EDTA \xrightarrow[12:13]{pH} CaEDTA + Muroxid$$

وردى   بنفسجى

* Interference

* القلوية العالية من ٣٠٠ مللى جرام التى تسبب عدم وضوح نقطة نهاية المعايرة end point لذلك يجب التخفيف
* الاورثوفوسفات يعمل على ترسيب الكالسيوم

* Reagent:
  - NaOH (1N)
  - indicator "mix 200mg murexide with 100g NaCl"
  - Standard EDTA
  - Standard Calcium soln
    [1 ml of EDTA = 1mg $CaCO_3$]

* Procedure
  - ٥٠ مللى ماء عينة + ٢ مللى NaOH 1N
    وذلك ليصل pH 12:13
  - يتم اضافة دليل الميروكسيد حوالى ١ و ٢ جم فيعطى اللون الوردى
  - تتم المعايرة مع الاديتا حتى يتحول اللون من الوردى الى البنفسجى

* Calculation

عسر الكالسيوم = حجم الإديتا × ٢٠

$$\text{hardness of mg } CaCO_3/L = \frac{\text{ml EDTA} \times \text{M.f EDTA} \times \text{M.t } CaCO_3 \times 1000}{\text{ml of sample}}$$

$$= \text{ml EDTA} \times 20$$

أيون الكالسيوم = عسر الكالسيوم × ٠,٤

عسر الماغنسيوم = العسر الكلي - عسر الكالسيوم

أيون الماغنسيوم = عسر الماغنسيوم × ٠,٢٤

الحد المسموح به

العسر الكلي = ٥٠٠ ملجم/ل

عسر الكالسيوم = ٣٥٠ ملجم/ل

عسر الماغنسيوم = ١٥٠ ملجم/ل



Sulfate SO_4^{-2} الكبريتات

- sulfate ion (SO_4^{-2}) is precipitated in an acetic acid medium with barium chloride ($BaCl_2$) so as to form barium sulfate ($BaSO_4$) crystals of uniform size.

تترسب أيونات الكبريتات في وسط حمض الأسيتيك على شكل كبريتات الباريوم وذلك بالتفاعل مع كلوريد الباريوم.
وبقياس التعكر لمعلق كبريتات الباريوم بجهاز العكارة وإعداد منحنى معايرة لتحديد تركيز الكبريتات في العينة.



$$BaCl_2 + SO_4^{-2} \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2Cl$$

ملحوظة: عند زيادة تركيزات الكبريتات في العينة عن ٤٠ ملجم/ل كبريتات الباريوم المتكونة تفقد الثبات وبالتالي تقل دقة النتائج لذا يتم تخفيف العينة مع أخذ معامل التخفيف في الاعتبار

* Interference

- عكارة العوالق ... ويزال تأثيرها إما بالترشيح أو بتصحيح النتائج بطرح قيمة العكارة بدون إضافات
- السليكا في التركيزات الأقل من ٥٠٠ ملجم/ل يحدث لا تداخل

* reagent

1. محلول منظم Buffer solution
2. تحضير Stock Solution [100 ppm]

وذلك بإذابة ١٤٧٩, جم من كبريتات الصوديوم في الماء المقطر

3. تحضير المحاليل القياسية intermediate stander

- محلول قياسي 10 ppm نأخذ ٢,٥ مل من stock + ٢٢,٥ مل ماء مقطر
- ~ ~ 20 ppm ~ ٥ مل من stock + ٢٠ مل ماء مقطر
- ~ ~ 30 ppm ~ ٧,٥ مل ~ ~ + ١٧,٥ مل ~ ~
- ~ ~ 40 ppm ~ ١٠ مل ~ ~ + ١٥ مل ~

موضوع الدرس ٨ Date التاريخ

* procedure

١- تأخذ ٢٥ مل من العينة او المحلول القياسي + ٥ مل من المحلول المنظم + ٠٫٢ جم من كلوريد الباريوم

٢- تقلب العينة بالمحرك المغناطيسي وتضبط السرعة لمدة مناسبة لمدة دقيقة ثم تترك العينة ٥ دقائق

٣- يتم قياس الكبريتات بواسطة جهاز العكارة

٤- يتم رسم علاقة بيانية بين تركيز الكبريتات وقيم العكارة.

* Calculation

يتم قياس الكبريتات في المحاليل القياسية بواسطة حساب factor وذلك عن طريق قسمة العكارة على تركيز المحلول القياسي

F = Turbidity / Conc. of standard

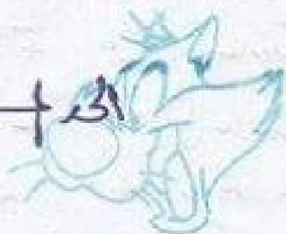
Correction for sample color and turbidity

Correct for sample color and turbidity of sample (when using buffer A) to which $BaCl_2$ is not added

Calculation

The result is taken directly from the calibration curve

الحمد لله co. بجمال



Nitrite NO_2 النيتريت

يعتبر النيتريت المرحلة المتوسطة في دورة النيتروجين ، وتواجدها إما نتيجة من أكسدة الأمونيا
أو اختزال النترات
ووجوده في الماء يدل على نشاط بكتيري ويدل أيضاً على احتمال حدوث تلوث المياه بالمخلفات العضوية.

* فكرة التجربة:

Nitrite (NO_2^-) is determined through formation of a reddish purple azo dye produced at pH 2-2.5 by coupling diazotized sulfanilamide with N-(1-naphthyl) ethylenediamine dihydrochloride (NED dihydrochl)

* Interference

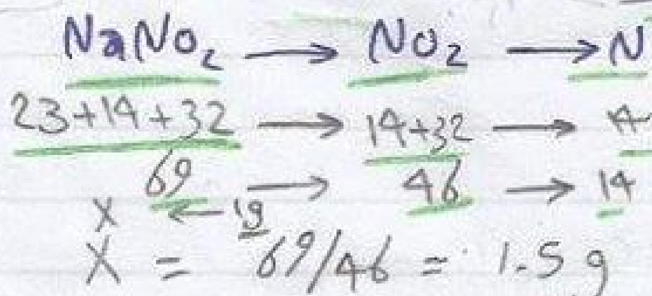
تتأثر طريقة تحليل النيتريت بوجود العكارة واللون والمعادن الثقيلة والمواد العضوية.

* reagent

- محلول حمض السلفانيليك
- ألفا نافثيل أمين هيدروكلوريد

تحضير المحلول القياسي stock sol

عند تحضير المحلول القياسي يتم تحديد الوزن للمادة القياسية إن كان يكشف كنيتروجين أو كنيتريت كالتالي



$NaNO_2 \rightarrow NO_2 \rightarrow N$

$23+14+32 \rightarrow 14+32 \rightarrow 14$

$69 \rightarrow 46 \rightarrow 14$

$x \leftarrow 1g$

$X = 69/46 = 1.5\ g$

يذاب ١.٥ جم من نيتريت الصوديوم في ماء مقطر ثم يكمل إلى لتر
هذا المحلول يعطي تركيز ١ جم/لتر أو ١٠٠٠ مجم/لتر أو ١٠٠٠ PPM

ROX

Intermediate sol.

محلولات المحاليل القياسية

① محلول قياسي ١٠ مجم/لتر

$C \times V = C_1 \times V_1$

$1000 \times V = 10 \times 1000$

$V = 10\ ml$

نأخذ ١٠ مل من stock ونكمل الى لتر

② محلول قياسي ١ مجم/لتر

$C \times V = C_1 \times V_1$

$10 \times V = 0.1 \times 100$

$V = 1\ ml$

نأخذ ١ مل من محلول قياسي ١٠ مجم/ل ونكمل الى ١٠٠ مل

وهكذا باقي التركيزات.

وفي حالة الكشف كنيتروجين تختلف وزنة نيتريت الصوديوم من خلال المعادلة السابقة لتصبح ٤.٥ جم من الملح.

Procedure

١- نأخذ ١٠٠ مللي من العينة أو المحلول القياسي + ٢ مللي حمض السلفانيليك + ٢ مللي النافثيل أمين ثم تخلط جيداً وتترك لمدة ١٠ دقائق ثم يتم مقارنة اللون وقياس الامتصاص الضوئي

٢- نرسم علاقة بين تركيز النيتريت والامتصاص الضوئي.

يقاس النيتريت عند طول موجي 543 nm

الحد المسموح به ٢ ملجم/لتر



Nitrate NO_3^- النترات

* هذا التحليل يستخدم فقط لفحص العينات التي تحتوي على مواد عضوية قليلة
Screening samples that have low organic matter contents.
* NO_3^- calibration curve follow Beer's low up to 11 mg NO_3/L
* يقاس عند طول موجي 220 nm وذلك لأن المواد العضوية الذائبة تمتص عند هذا الطول الموجي - ويتم القياس عند 275 لاجراء عمل تصحيح.
* interferance
- تتداخل المواد العضوية الذائبة / النيتريت / الكروم السداسي الكلوريد مع هذه الطريقة
- قد يكون تم فحص العينات العكرة مؤثرا.

ملاحظة
.. الطريقة العادية. تقيس عند 220 ولا تحتاج الى تصحيح
.. الطريقة الثانية " " 275 عندما تكون العينة بها سليكا وتحتاج تصحيح
* Reagent
- داي فينيل أمين ← طريقة Qualitative
- حمض الكبريتيك المركز
- محلول السليلات } ← طريقة Quantitative
- محلول بوتاسيوم صوديوم الطرطرات

* بالحفظ: يتم حفظ العينات كالتالي
ماء مقطر + 2 مل HCl ← ...



الحد المسموح به ٤٥ ملجم/ل

الحديد Iron Fe

- يتواجد الحديد في صورتين الشكل المختزل حديدوز Fe^{++} والشكل المؤكسد حديديك Fe^{+++}
- العينة يجب تقدير نسبة الحديد بها بعد جمعها مباشرة في مدة لا تزيد عن ساعة وان لم تتمكن من تحليلها يتم حفظ العينة بإضافة ٥ مل من البنزيك المركز لكل ١٠٠ مل من العينة ← يقلل الـ pH الى أقل من ٢ ويحفظ العينة لمدة ٦ شهور

- يتم تحديد الحديد بطريقتين

① طريقة الثيوسيانات ←

يتم تحويل الحديد من العينة الى حديديك بواسطة HCl كعامل مساعد

② طريقة الفينونثرالين ←

يتم تحويل الحديد في العينة الى حديدوز بإضافة الهيدروكسيل أمين هيدروكلوريد كعامل مختزل

طريقة الفينونثرالين

تعتمد هذه التجربة على إضافة هيدروكسيل أمين هيدروكلوريد كعامل مختزل قوي لتحويل كل الحديد من العينة الى حديدوز ثم يتفاعل الحديدوز مع مركب الفينانثرولين ليكون مركب أحمر برتقالي

ويتم التغلب على التداخلات بإضافة الحمض وكمية كبيرة من الهيدروكسيل أمين والغليان.

المواد المؤكسدة ← إضافة زيادة من هيدروكسيل أمين
المواد العضوية ← التسخين حتى الجفاف

- حمض الهيدروكلوريك المركز
- محلول الهيدروكسيل أمين هيدروكلوريد
- محلول أسيتات الأمونيوم كمنظم
- محلول الفينانثرولين.

procedure

* نأخذ ٥٠ مل من العينة أو المحاليل القياسية ونضيف إليها ٢مل HCl مركز + ١مل من الهيدروكسيل أمين ثم نغلي العينة ونستمر بالغليان حتى يصبح حجم العينة ١٥-٢٠ مل
* ثم بعد ذلك نبرد العينة الى درجة حرارة الغرفة
* ثم نضيف ١٠ مل من محلول أسيتات الامونيوم + ٤ مل محلول فينانثرولين ونكمل المحلول مرة أخرى حتى ٥٠ مل بالماء المقطر وننتظر ١٥ دقيقة لاكتمال ظهور اللون
* ثم نقيس التركيز اللون الناتج من تركيز الحديد في العينة
* نستخدم الماء المقطر كبلانك
* نرسم علاقة بيانية بين تركيز الحديد والامتصاص الضوئي
* نقيس عند طول موجي 510 nm

الحد المسموح به ٠٫٣ ملجم/لتر



المنجنيز Manganese Mn

تعتمد فكرة التجربة على أكسدة المنجنيز بفوق الكبريتات Amm. persulfate في وجود نترات الفضة لتتكون البرمنجنات ذات اللون الأحمر وهذا اللون ثابت لمدة ٢٤ ساعة ثم نقيس التركيز اللوني الناتج من تركيز المنجنيز في العينة عند طول موجي 525 نانوميتر.

Interference

توجد عناصر عديدة تسبب تداخلات في القياس وللتغلب عليها يتم تحضير الكاشف التالي " Mn reagent " كاشف المنجنيز

٧٥ جم كبريتات الزئبقيك $HgSO_4$ في ٤٠٠ مللي حمض النيتريك + ٢٠٠ مللي ماء مقطر ثم نضيف ٢٠٠ مللي حمض الفوسفوريك ٨٥٪ (H_3PO_4) و ٣٥ ملجم نترات فضة ثم نترك هذا المحلول ليبرد ثم نخفف الى لتر ماء مقطر.

- هذا الكاشف يستخدم لمنع التداخلات لما يلي

* كبريتات الزئبقيك ← تمنع تداخل الكلوريد
* حمض الفوسفوريك ← يكون مركب معقد عديم اللون مع أيونات الحديديك في صورة راسب
* حمض النيتريك ← يؤكسد المواد العضوية لمنع استهلاك المنجنيز في الأكسدة.

* reagent

- كاشف المنجنيز
- فوق كبريتات الامونيوم



* procedur

- ١٠ مللي من العينة + ٥ مللي من كاشف الخضر + نقطة من نوبة ١ كبريتات الحديدوز
- نغلي لمدة ٥ دقائق حتى يصل حجم المحلول الى ٩٠ مللي
- نضيف ١ جم من كبريتات الأمونيوم ثم نغلي لمدة دقيقة على اللهب
وليس على حمام مائي ثم نرفعه على اللهب ونبرده بتبريد مائي تحت الصنبور

ملاحظ

* يستخدم الماء المقطر كبلانك
* التسخين يكون بحرص ولا يطول حتى لا يحدث تحلل للراسب
وكذلك التبريد المائي يكون سريع جداً حتى لا يحدث تحلل للناتج
* فقيس عند طول موجي 525 نانوميتر



fluoride F الفلوريدات

* لا يستخدم الصوديوم ثيوسلفات في ازالة الكلور لانه يسبب عكارة تؤثر على صحة النتائج

* فكرة التجربة

* تبنى هذه الطريقة على التفاعل بين الفلوريدات وصبغة الزركونيوم حيث يتفكك جزء من الفلوريدات الى أنيون عديم اللون ZrF والى صبغة ولذلك كلما زاد تركيز الفلوريدات خف تركيز اللون الناتج من التفاعل

* يزداد معدل التفاعل في الوسط الحامضي

الطول الموجي 750 نانوميتر



الفوسفات phosphates

* يتواجد الفوسفات الذائب على عدة صور منها:
- اورثوفوسفات - بولي فوسفات - الفوسفات العضوي
* لا يجب جمع العينة في زجاجات بلاستيك
* يتم قياس الفوسفات الذائبة في المياه بطريقة الموليبدات
* نترة التربة.
- تستخدم هذه الطريقة لقياس الفوسفات من ٠.١ - ٦ مجم/ل
- تعتمد هذه الطريقة على اضافة موليبدات الامونيوم وكلوريد القصدير ليتكون حمض موليبدو فوسفوريك الذي يتحول بواسطة كلوريد القصدير الى كونه موليبدينوم الأزرق والذي يختلف شدة لونه حسب تركيز الاورثوفوسفات
* نقيس عند طول موجي 690 نانوميتر



Aluminum الالومنيوم

يتفاعل الالومنيوم مع صبغة Erochrome cyanine R dye مكوناً مركب لونه وردي

التداخلات

* يحدث تداخل سلبي بسبب وجود الفلوريد والبولي فوسفات عندما يكون تركيز الفلوريد ثابت وتقل نسبة التداخل بزيادة كمية الالومنيوم
* يحدث تداخل لـ أورثو فوسفات عندما يزداد تركيزه عن 10 mg/l
* يحدث تداخل نتيجة القلوية ويمكن ازالته بتحميض العينة
* اضافة حمض الاسكوربيك لإزالة آثار الحديد والمنجنيز

* نقيس عند طول موجي 535 نانوميتر

* المحلول المنظم للالومنيوم ← pH=6

* الحد المسموح به ٠.٢ ملجم/لتر



قوانين هامة

* حساب تصرف جهاز الشبة

$$\text{تصرف طلمبة الشبة ل/س} = \frac{\text{العكرة ل/ث} \times ٦٠ \times ٦٠ \times \text{الجرعة} \times ١٠٠}{١٠٠٠ \times \text{[illegible] للطلمبة} \times \text{تركيز محلول الشبة}}$$

كمية الشبة المستهلكة يومياً =
كمية المياه العكرة م٣/اليوم X جرعة الشبة جم/م٣

* حساب تصرف جهاز الكلور

$$\text{تصرف جهاز الكلور كجم/س} = \frac{\text{جرعة الكلور (جم/م٣)} \times \text{تصرف طلمبة العكرة (م٣/س)}}{١٠٠٠}$$

كمية الكلور المستهلكة يومياً =
كمية المياه العكرة م٣/اليوم X جرعة الكلور جم/م٣

* قانون تحضير المادة الصلبة.

$$g = \frac{N \times V \times eqwt}{1000}$$

* قانون تحضير المادة السائلة.

$$V = \frac{N \times V}{1000} \times eq\,wt \times \frac{1}{d} \times \frac{1}{\%}$$



physical analysis

1- Temperature درجة الحرارة

(*) Temperature of water is influential to biologically and chemically process in aquatic system.

- درجة حرارة الماء ناتجة من التفاعلات البيولوجية والكيميائية التي تحدث داخل النظام المائي.
- يعتمد معدل ذوبان الكيماويات على درجة الحرارة إلى حد ما
- تحتاج المياه الباردة إلى شبكة أكثر لجمع تراكيز مكافئة
- أما المياه ذات الحرارة المرتفعة تحتاج إلى الكلور بسبب البخر الزائد للكلور وأيضاً لارتفاع مستوى المواد العضوية بالمياه كما نتيجة نشاط الطحالب.

(*) Appearance of influence — دي وظايفها

1- Level of DO — مستوى DO
2- process of photosynthesis — عمليات التمثيل الغذائي
3- metabolism of aquatic organism — عمليات البناء الحيوي للكائنات الأحياء المائية
4- Temperature reading is used in the calculation of various forms of alkalinity. — درجة الحرارة تستخدم في حسابات القلوية

- جهاز القياس — الترمومتر
- وحدة القياس — درجة سلزيوس، كلفن
- أفضل درجة حرارة للماء هي درجة حرارة الجو.



(21)

2- Odor and teste الرائحة والمذاق

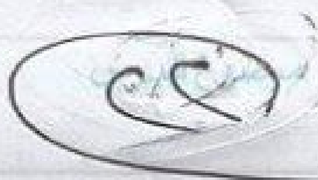
Good quality of water → odorless and testeless

* Determination of odor and teste
by using sensory tongue and nose

* presence of odor and taste in water caused by
Dissolved inorganic compounds in such as
- Ion/sulfide compound → odor of sulfur
- high level of chlorine → odor of caporite
- highlevel Fe & mn ion → odor of rancid
- high Level of salt (Nacl) → taste of salty

Threshold odor No. يستخدم إختبار حد الرائحة
كأساس لتقدير الرائحة في عينات المياه
flavor threshold taste يستخدم إختبار حد النكهة
كأساس لتقدير إختبار النكهة.





3- pH الأس الهيدروجيني -

pH is a term used to indicate the alkalinity or acidity of a substance.

- يستخدم كدليل لقاعدية وحامضية المواد
- pH تؤثر في العديد من العمليات الكيميائية و البيولوجية .
- pH دليل على تركيز $[H^+]$ في الماء Indicates concentration of H^+ ion in water
- Standard pH for drinking water 6.5-8.5

pH in water influenced by
- Content of mineral / dissolved compound تركيب الاملاح المعدنية
- compound CO_2 مركب CO_2
- Activites of bactria بكتيريا النشاط
- Turbulence of water تعكر المياه
- waste of human activities المخلفات

* كثير من الكائنات الحية تموت عند pH أقل من ٥ وأعلى من ٩



4- Conductivity.

Definition Ability of water to conduct electricity

Conductivity influenced by:

- Concentration of ionization substances in water
- Kinds of ion
- Valence of ion
- Dissolved CO_2
- Temperature

- التوصيل الكهربي = $\frac{1}{\text{المقاومة الكهربية}}$

- يقاس بوحدة mho أو وحدة Siemens.

  في المياه ⟵ (μS)

- يمكن استخدام قيم التوصيل في معرفة كمية المواد الذائبة وذلك بضرب الناتج في ٩ر٠ ويكون الناتج مجم/لتر

- إذا لم يتم قياس درجة التوصيل لعينة خلال ساعة يجب حفظ العينة في الثلاجة ٤°م حتى تحليلها



5 - Solid analysis

Solid Substance

- Suspension (solid) $>10^{-7}$ m
- Dispersion of colloid $10^{-9}-10^{-7}$ m
- dissolve: genuine solution $<10^{-9}$ m

Solid analysis

- Total Solid **TS**
- Total dissolved solid **TDS**
- Total Susbended sol **TSS**

* Total solid (TS)

Definition: All substances that left as residue, if sample of water dried at certain temperture.

هي المواد اللي تترسب لو عينة المياه صار لها تجفيف عند درجة حرارة معينة

$$TS(mg/L) = \frac{(b-a)\times 1000}{mL \text{ of sample}}$$

a = weight of evaporated dish

b = weight of evaporated dish + residue mg

درجة حرارة التبخير 103-105°C

Subj: موضوع الدرس Date: التاريخ

* Total dissolved solid (TDS)

defint — all solid substances dissolved in water perfectly "include colloidal partical"

- Content of mineral in high Level "Ca^{+2}, Mg^{+2}, Cl^{-1} and SO_4^{-2}"

$$TDS\ (mg/L) = \frac{(b-a) \times 1000}{mL\ of\ sample}$$

a = weight of evaporated dish mg

b = weight of evaporated dish + residue *sample have filtered mg

* Total suspended solid (TSS)

defint All solid substances which un dissolved in water

$$TS = TDS + TSS$$

$$TSS = TS - TDS$$

6- Turbidity

Turbidity is a measure of water clarity how much the material suspended in water decreases the passage of light through the water.

هو قياس شفافية الماء والتي تتكون فيه مواد عالقة تقلل مرور الضوء خلال الماء

~~[illegible]~~ suspended

رمل sand - الطين clay - silt الطمي

بالإضافة الى وجود طحالب ونباتات بكتيرية وأجزاء دقيقة من المواد العضوية.

* العكارة ~~[illegible]~~ تؤثر في لون الماء
* العكارة العالية تزيد درجة الحرارة لأن الجزيئات العالقة تمتص حرارة أكبر
* العكارة العالية تحجز كميات من الضوء ويتم منع انتاج DO
* تقاس بجهاز Turbidimeter

وتعتمد فكرة عمله على التداخل بين الضوء والجزيئات المسببة للعكارة

* وحدة العكارة أ- وحدة جاكسون JTU

ب- وحدة نفلومترية NTU او وحدة فورمازين FTU

7- Color

يعزى وجود اللون بمياه الشرب الى

- المواد العضوية الطبيعية .. Organic compound
- التركيزات العالية لايونات Mn, Fe — High level of con. Fe, Mn ions
- المركبات الصناعية والتي تحتوي على صبغ — Contamination of compound such as dyes

الالوان الشائعة للمياه

١- اللون الأصفر نتيجة وجود مواد عضوية غالباً من أصل نباتي نتيجة تحلل
٢- اللون من الأصفر الى البني " المنجنيز الذائب و الحديد الذائب
٣- اللون الاحمر المصفر الخفيف " أكسيد الحديد

درجة تركيز اللون تعتمد على كلا من
- pH - الحرارة

هناك نوعان من اللون يمكن التعرف عليهما في المياه

١- اللون الحقيقي True color
هو اللون الذي يبقى بالمياه بعد ازالة العكارة من العينة بواسطة الطرد المركزي
ولا يستخدم ورق الترشيح حيث أنه يزيل جزء من اللون الحقيقي

٢- اللون الظاهري Apparent color
وهو اللون الذي يظهر بعينة المياه الخام التي تحتوي على المواد العالقة
ويتم تقديره مباشرة بدون ترشيح وتتناسب قيمة اللون الظاهري طردياً مع العكارة

يتم ازالة اللون الحقيقي في عمليات مياه الشرب باستخدام الشبة والفحم النشط والكلور

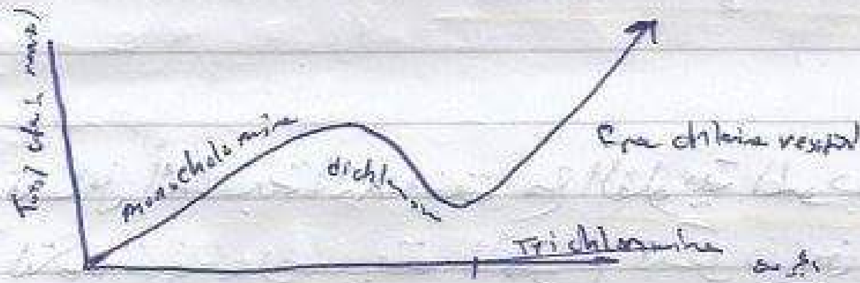
* وحدة قياس اللون TCU True color unit

لـ اللون المقياس المحدد 15 TCU

(٢١)

تجربة نقطة انكسار الكلور break point

١- تم إحضار ١٠ لتر من المياه الخام لمعرفة جرعة الكلور
٢- تم عمل محلول من الكلور الخام ويحتوي على ١ مجم/لتر..
٣- تم توزيع المياه الخام على عشرة زجاجات بنية اللون بحجم لتر
٤- تم إضافة الكلور للزجاجات بتركيزات مختلفة على التوالي من ١ ← ١٠ ppm تحت سطح المياه الخام
٥- تم بالتقليب كل ١٠ دقائق للزجاجات لمدة ساعتين إذ صيانة حرارة الجو المحكم
٦- تم قياس الكلور المتبقي باستخدام أقراص DPD
٧- تم عمل رسم بياني للعلاقة بين جرعة الكلور والكلور المتبقي ويكون الرسم البياني كالآتي



٨- تم حساب الجرعة من خلال المنحنى + الوزن
مثلا جرعة الكلور التي تم استخدامها ٤ مجم
وكانت كمية المياه المعالجة ٣٠٠ لتر/ثانية
اذا الكمية اللازمة في ٣٠٠×٦٠×٦٠ = ١٠٨٠٠٠٠

٤ ← ١ ل
١٠٨٠٠٠٠ ← ٤,٣



يتوقف الكلور المتبقي على
١- درجة الحرارة
٢- زمن التلامس
٣- تركيز الكلور
٤- الأس الهيدروجيني
٥- كمية الشوائب

تجارب التشغيل

إضافة جرعة الشبة

- الشبة توجد في الطبيعة ويمكن تصنيعها ولكن في كلتا الحالات تحتوي على شوائب لا تذوب في الماء ، الا أن هذه الشوائب لا تمثل أي متاعب طالما لا تزيد عن ٥٪ بالعكس نستفاد مثل كنواة يتجمع حولها الندف . مما يساعد في تخليص الرواسب والترسيب .

- الرمز الكيميائي : $Al_2(SO_4)_3 . 18H_2O$

- كيفية عمل الشبة :
فتتفاعل الشبة المضافة مع القلوية الموجودة طبيعياً في الماء لكونه ندف هلامية القوام تتكون من هيدروكسيد الألمونيوم $Al(OH)_3$. يعادل أيون الألومنيوم ثلاثي الشحنة الموجب الشحنة الجسيمات السالبة الشحنة للعكارة ويحدث هذا خلال ثانية أو ثانيتين من إضافة المروب .
ثم يبدأ الندف التجمع لتكوين ندف أكبر حجماً حتى تصبح معادلة الشبة :

$$Al_2(SO_4)_3 + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow Al(OH)_3 + CaSO_4 + CO_2$$

- مميزات إستعمال الشبة كمروب :
١- التخلص من أملاح الصوديوم والبوتاسيوم
٢- التخلص من ضرر الماء
٣- انخفاض التكلفة وتوفرها في السوق بكثرة .

Subject موضوع الدرس Date التاريخ

٢

- إختبار تحديد الجرعات : jar test

تتلخص الطريقة كالتالى :

تجميع عينات من الماء الخام وتوضع فى عدة كاسات ثم يضاف لها جرعات متدرجة الزيادة من المروب الكيميائى ، مع ملاحظة أن يجرى الإختبار فور جمع العينة لتجنب أى أثر ناتج من تغير درجة الحرارة كما يجب تهيئة جميع الظروف كما هو مصمم لتصميم المحطة : من حيث سرعة التقليب وزمن المكث لمرحلة الترويب والتنديف ثم الترسيب .

- تجهيز المحلول لإجراء التجربة

* لتحضير ١٪ من الشبة الصلبة

١ جم ← ١٠٠ مللى

١٠ جم ← ١٠٠٠ مللى

١٠ جم ← ١ لتر

أى أن كل مللى من هذا المحلول يحتوى على ٠.٠١ جرام

= ١٠ ملليجرام

* لتحضير ١٪ من الشبة السائلة نضرب ×٢ لأن المادة الفعالة ٥٠٪

أى أن نحتاج ٢٠ جم ← ١ لتر

ولتحويل الوزن الى حجم

الحجم = الكتلة / الكثافة = ٢٠ / ١.٣٢٥ = ١٥.١ مللى

- خطوات التجربة :

* إجمع حوالى ٧ لتر ماء عكرة .

* ضع فى كل كاس من الكؤوس الستة كمية مقدارها ١٠٠٠ مللى من المياه العكرة

* ضع الكؤوس داخل الجهاز ثم أضف الشبة وقلب بسرعة ولمدة ... لفة/دقيقة .. (مرحلة [illegible] الخلط)

* أضف جرعات متدرجة من الشبة للخلطة

* استمر التقليب حوالى دقيقة واحدة ١ مرحلة التخثير

* قلل سرعة التقليب لتصل إلى ٢٠ لفة/دقيقة وذلك لمدة حوالي ٢٠ - ٣٠ دقيقة "حسب درجة الحرارة"
* لاحظ سرعة بداية تكون الندف في كل كأس. وسجلها
* أوقف عملية التقليب وارفع الكلابات سريعاً ولاحظ ترسيب الندف لمدة ٥ - ١٠ دقيقة
* أسحب عينات بواسطة سيفون على شكل حرف S في منتصف الكأس تقريباً كمية المياه إلى أقل ارتفاع ٣٧ مم العكورة. وتجرى عليها الاختبارات.

- عوامل تقييم نتائج اختبار تحديد الجرعات
1- معدل تكون الندف
2- شكل جزيئات الندف
3- شفافية المياه بين الندف
4- حجم الندف
5- كمية الندف المتكونة
6- معدل ترسيب الندف
7- شفافية المياه للطبقة الرائقة

- عوامل نجاح نتائج اختبار تحديد الجرعات.
لابد من مطابقات التجربة للواقع الفعلي لتقسيم المحطة لتحديد سرعة الكلابات ← معدل الإنحدار السرعة

G

Gradient velocity $= \left(\frac{P}{\mu V}\right)^{\frac{1}{2}}$

P = power dissipated
μ = viscosity of water
V = volume of the raw water

* لتحديد زمن الخلط ← Retention time

زمن الخلط = زمن المكث = حجم الحوض (م٣) / معدل التدفق (م٣/ث)

مثلاً إذا كان سعة حوض ٥٠ م٣ ومعدل التدفق للمياه لأحد المحطات هنا ٦٠٠٠ م٣/س

فيكون زمن التقليب السريع = ٥٠ / ٦٠٠٠ = ٠.٠٠٨٣ س
= ٣٠ ثانية

* لتحديد زمن سرعة الترسيب Settling time of velocity

معدل الحمل السطحي = معدل التدفق م٣/س / مساحة السطحية لحوض الترسيب م٢

فرضاً أن معدل التدفق لحوض الترسيب = ١٠٨٠ م٣/س
والمساحة السطحية للحوض = ٤٠٨ م٢

معدل الحمل السطحي = ١٠٨٠ / ٤٠٨ = ٢.٢٥ م/س

ويتم تحويل إلى سم/د بالضرب × ١,٦٦ = ٢,٢٥ × ١,٦٦ = ٣,٧ سم/د

٣,٧ سم ← ١ دقيقة

١٦ سم ← ٤ دقيقة و ١٨ ثانية

ارتفاع الحوض:

- المتابعة الحقلية لمعدلات ضخ وإضافة محلول الشبة.
١- قياس تركيز الشبة
٢- معايرة وضبط طلمبة الشبة
٣- ملاحظة مخرج الشبة
٤- قياس التعكر

Subject موضوع الدرس (٢٢) Date التاريخ

- معايرة طلمبة السنبة

- يتم تحضير محلول السنبة بنفس التركيز المستخدم بالمحطة في وعاء مدرج حجم ٥٠ لتر ويتم توصيل سحب الطلمبة المراد معايرتها بهذا الوعاء ونبدأ تشغيل الطلمبة على ١٠٪

- يتم حساب كمية السنبة التي تم سحبها وتكرار هذه الخطوات [٤٠٪ ، ٥٠٪ ، ٦٠٪ ، ٧٠٪ ، ٨٠٪ ، ٩٠٪] بالجدول ونعمل رسم منحنى أداء الطلمبة

$$\%\ \text{المشوار} = \frac{\text{كمية المياه الخام م}^3\text{/س} \times \text{الجرعة (جم/م}^3) \times 100}{\text{تركيز محلول السنبة} \times \text{أقصى تصرف للطلمبة (لتر/س)} \times 1000}$$



ROX

Subject موضوع الدرس — Date التاريخ

الكلور

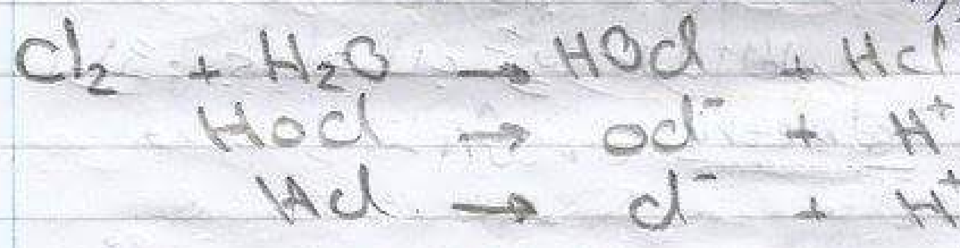
حساب جرعات المواد المطهرة

* كيف يعمل الكلور

عندما يضاف الكلور الى الماء يتكون كل من حمض الهيبوكلوروز المتعادل الشحنة وأيون الهيبوكلوريت السالب الشحنة ولأن الجراثيم الموجودة في الماء تحمل شحنة سالبة فإنه يحدث تنافر بين أيون الهيبوكلوريت والجراثيم بينما تتجاذب مع حمض الهيبوكلوروز التي تخترق خلاياها بسهولة

* ويتميز الكلور بسهولة استعماله
* سهولة التحكم في مدى فعاليته والتأكد من تواجد قدر من الكلور في الماء بعد فترة إضافته.

فعالية الكلور.



$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HOCl + HCl$$
$$HOCl \rightarrow OCl^- + H^+$$
$$HCl \rightarrow Cl^- + H^+$$

* محلول الكلور..

يسمى كيماويًا بـ هيبوكلوريت الصوديوم $NaOCl$

وهو محلول يحتوي على حوالي ١٠٪ من الكلور الحر.

* مسحوق أقراص الكلور.

يسمى كيماويًا بـ هيبوكلوريت الكالسيوم

$Ca(OCl)_2 . 4H_2O$

يحتوي على حوالي ٦٠ - ٧٠٪ من الكلور الحر.

* المسحوق الأبيض

يسمى أحيانًا: كلوريد الجير أو الجير المكلور

وتركيبه الكيميائي مزيج من (كلوريد كالسيوم قاعدي $CaCl_2Ca(OH)_2$

وهيبوكلوريت كالسيوم قاعدي $[Ca(OCl)_2 Ca(OH)_2]$

هو مسحوق أبيض [illegible] يحتوي على ٣٢٪ من الكلور

Subject الموضوع Date التاريخ

- تأثير pH على التفاعل:

يتأثر التفاعل بالأس الهيدروجيني تأثيراً كبيراً

فكلما كان الوسط أقرب للحامضية زاد حامض الهيبوكلوروز

وكلما كان الوسط أقرب للقاعدية زادت أيونات الهيبوكلوريت

pH = ٦.٧ ← ملح هيبوكلوريت ٢٠٪ + حمض هيبوكلوروز ٨٠٪

pH = ٧.٢ ← " ٤٠٪ + " ٦٠٪

pH = ٨.٢ ← " ٨٠٪ + " ٢٠٪

تجربة نقطة الانكسار

Break point

أولاً: يجب حساب تركيز كلور الكلور ٠.١٢٪

وذلك باستخدام طريقة iodmetric باستخدام ثيوسلفات الصوديوم

- نأخذ ١٠ مل من محلول الكلور في دورق مخروطي

- نضيف ٢ مل من Glacial acetic acid لجعل pH = 7

- نضيف ١ جم من KI يوديد البوتاسيوم

- نعاير باستخدام ثيوسلفات الصوديوم $Na_2S_2O_3$ (٠.٠١ N) حتى الوصول الى اللون الأصفر القشي

- نضيف ١ مل من محلول النشا حتى يتحول اللون للأزرق

- نكمل المعايرة باستخدام ثيوسلفات الصوديوم حتى الوصول الى انعدام اللون ثم نسجل القراءة.

$$(N \times V)_{Na_2S_2O_3} = (N \times V)_{Cl_2}$$

$$0.01 \times V_x = N_{Cl_2} \times 10$$

$$N_{Cl_2} = 0.01 \times V_x / 10 \rightarrow (a) \text{ mg/L}$$

$$\text{Conc of } Cl_2 = (a) \times \cancel{35.5} \; 0.035 \quad g/L$$

ومنه يجي حساب تركيز الكلور بالملجرام في المللي الواحد mg/ml

- ثانياً: فنقوم بإجراء التجربة كالتالي
- تم بإحضار ١٠ لتر من المياه الخام المراد حساب جرعة الكلور لها
- تم بعمل محلول من الكلور الخام و[illegible]
- تم بتوزيع المياه الخام في عشرة زجاجات سعة الواحدة بحجم لتر
- تم بإضافة الكلور لكل زجاجة من الزجاجات بالتركيزات المختلفة تحت (١/٢/٣/٤) لكل لتر 1,2,3 ——— 10 ppm
- تم بالتقليب كل ١٠ دقائق للزجاجات خلال مدة ساعتان او حسب فترة المكث بالحوض
- فنقوم بقياس الكلور الحر المتبقي في [illegible] الزجاجات
- فنقوم بعمل رسم بياني بين جرعة الكلور والكلور الحر المتبقي

الكلور الحر
monochloramine
dichloramine
Break Point
Trichloramine
الجرعة

- وبالتالي يتم حساب نقطة الانكسار وإضافة جرعة الكلور بالحوض
- اذا كانت مثلاً ٦ ppm وكمية المياه الداخلة للمحطة ١٠٠ ل/ث

اذاً في الساعة ١٠٠ × ٦٠ × ٦٠ = ٣٦٠٠٠٠ لتر/س

٦ ملجرام ← ١ لتر

س → ٣٦٠٠٠٠ لتر

س = $\frac{٦ \times ٣٦٠٠٠٠}{١}$ = ٢١٦٠٠٠٠ ملجرام

وللتحويل الى كيلوجرام

٢,١٦ كجم/س

- فاعلية الكلور

١- جرعة الكلور
٢- مدة التفاعل بين الكلور والماء ؛ فترة التلامس ؛
٣- درجة الحرارة
٤- درجة تركيز أيون الهيدروجين
٥- عكارة الماء
٦- تلوث مياه مصدر الماء
٧- وجود مركبات الآزوتية في الماء
٨- وجود مركبات الحديد والمنجنيز
٩- نوع وعدد البكتريا.

جرعة الكلور :- تعرف على أنها كمية تضاف الى حجم من الماء تكفي للقضاء على الكائنات الحية وينتج عنه كلور متبقي بعد ٢ ملجم/لتر

وحدتها ملجم/لتر

الكلور المستهلك :- هو الفرق بين كمية الكلور المضاف وكمية الكلور الحر او المتبقي في الماء في فترة تلامس محددة
= كمية الكلور المضاف - كمية الكلور المتبقي

الكلور المتبقي :-
(١) الكلور المتبقي المتحد
(٢) الكلور المتبقي الحر

تتوقف كمية الكلور المتبقي على
١- درجة الحرارة
٢- زمن التلامس
٣- جرعة الكلور
٤- الأس الهيدروجيني
٥- كمية المواد الشوائب.

المرشحات

* أنواع المرشحات
١- مرشح رملي سريع "بالجاذبية المنخفضة"
٢- مرشح رملي بطيء

* نظرية عمل المرشحات

١) الترشيح الميكانيكية
وذلك بتمرير المياه خلال الوسط المرشح. "إزالة المكونات الغير ذائبة المعلقة بين الحبيبات" ويقوم بإمساك الجزيئات الأكبر من ٢م.

٢) الإمتزاز
هو التصاق جزيئات الغازات والسوائل والجزيئات الذائبة بأسطح مادة أخرى بواسطة قوى فاندرفال.

٣) التفاعلات البيولوجية.
يتم فيها تكسير المواد المختلفة المعلقة في المياه بواسطة الكائنات الدقيقة وبالتالي إزالتها وتحويلها إلى أشكال أخرى بعضها.

٤) الإمتصاص.
هو عبارة عن إمتصاص مادة داخل جسم مادة أخرى (وهي تمثيل لعملية امتصاص الإسفنج) في عملية الترشيح.

٥) التفاعلات الكهربائية.
تحمل كل حبيبات الرمل عندما تكون نظيفة وكذلك المواد العالقة بالمياه شحنات مختلفة كهربائياً فيحدث تجاذب بينهما يسبب التصاق المواد العالقة بسطح الحبيبات
وعند تعادل الشحنات يجب غسل المرشح.



العوامل المؤثرة على عملية الترشيح

١- مواصفات الوسط المرشح.

٢- الحجم الفعال .. هو مقاس فتحة المنخل التي تمر ١٠٪ من وزن العينة

٣- معامل الانتظام .. نسبة مقاس المنخل الذي يمرر ٦٠٪ إلى مقاس المنخل الذي يمرر ١٠٪ من وزن العينة

٤- المسامية . هي نسبة حجم الفراغات داخل الوسط المرشح
مسامية الرمال ذات الحجم الفعال ٠.٨ مم ٤٠.٥٪ تقريبا

٥- الكثافة . هي وزن حجم ١م٣ من العينة مقاسة بالكيلوجرام

٦- معدل الترشيح .

$$\frac{\text{كمية المياه التي تمر في المرشح م}^3\text{/س}}{\text{المساحة السطحية م}^2}$$

٧- جودة المياه الخام.

٨- حيوية الوسط "المادة الحيوية"

٩- ارتفاع الوسط المرشح.



Subject موضوع الدرس　　Date التاريخ

اختبارات التحكم في الترشيح

١- قياس معدل الترشيح　Filtration rate analysis

الغرض منه قياس معدل الترشيح في الخارج ... المرشح م٣/م٢/د

الخطوات

- تم تثبيت المسطرة الخشبية على سطح المرشح
- تم تغلق محبس الترشيح
- لاحظ مستوى المياه ... عند تدريج المسطرة
- تم يفتح محبس الترشيح وحساب الوقت اللازم لهبوط مستوى المياه ١٠٠ سم
  الزمن بالدقيقة
- تم حساب مساحة سطح المرشح

معدل الترشيح = حجم المياه المرشحة (مساحة المرشح × ١.٠ م) / ز
مساحة المرشح م٢

معدل الترشيح المسموح به

- المرشح البطيء من ٠.٠٠٢ - ٠.٠٠٣ م٣/م٢/د
- المرشح السريع من ٠.٠٨ - ٠.١٢ م٣/م٢/د

٢- قياس معدل تدفق مياه الغسيل　Back wash flow rate

الغرض منه حساب التدفق لمياه الغسيل الفعلي

الخطوات

- تم تغلق مياه الدخول إلى المرشح
- تم تصرف مياه المرشح حتى ٣٥ سم تحت سطح الرمل
- تم حساب مساحة سطح المرشح
- تثبيت المسطرة على سطح الوسط المرشح L1
- نفتح محبس الغسيل ونحسب الزمن اللازم لارتفاع المياه حتى ٣٥ سم
- نقوم بتكرار العملية

ROX

٣- معدل تمدد الوسط الترشيحي Back wash bed expansion

الغرض هو حساب هل معدل تمدد الوسط الترشيحي كان لتراطب الوسط والتخلص من الملوثات.

٤- تحليل عكارة مياه الغسيل Backwash water turbidity

الغرض: حساب المدة الزمنية لغسيل المرشح.

ويمكن تعريف هذه المدة بالوقت اللازم لكي تقل العكارة إلى ١٠-١٥ NTU وهذا الوقت يكون تقريبا ٦-٨ دقائق

ملاحظة

لا يستمر الغسيل حتى تكون مياه الغسيل ذات عكارة قليلة وذلك لأن جزيئات العكارة الموجودة في مياه الغسيل تحتاج لتكوين طبقة (Biological film) سريعة

٥- نسبة الرواسب المحجوزة في المرشح Sludge retention profile

هو طريقة لحساب كمية الرواسب المتبقية بالمرشح

فلابد أن تكون كمية الرواسب المحتجزة بالمرشح من استرداد الغسيل من ٢٠-٦٠ NTU.

٦- تحليل كرات الطين mud ball analysis

هو تقييم حالة المرشح بمعرفة وجود كرات طين أم لا

٧- قياس عمق الوسط الترشيحي Bed Depth evaluations

الغرض هو معرفة عمق الوسط الترشيحي لمعرفة هل يوجد فاقد أم لا

٨- تأثير درجة الحرارة على معدل مياه الغسيل

التغير في درجة الحرارة بمقدار ١° يؤثر في معدل الغسيل بنسبة ٢%.

٩- حساب كفاءة المرشح

يمكن حساب كفاءة المرشح بهذه العلاقة

كفاءة المرشح = (الكمية المرشحة - الكمية المتجمعة بالتبل) × ١٠٠ / الكمية المرشحة

١- الفترة المثالية لغسيل المرشح

هو حساب الفترة المثالية لتشغيل المرشح

من المعروف أن المتر المكعب من الرمل يحتوي على فراغات بين حبيباته تعادل ٤٥٠ لتر

والفترة المثالية هي الفترة التي حتى يملأ ١١٠ لتر من هذه الفراغات بالطين والمواد العالقة

ولمعرفة هذه الفترة يلزم معرفة

١- معدل تدفق المياه من المرشح
٢- حساب سعة المرشح من الرملية
٣- حساب معدل تدفق الرملية من المرشح
٤- وزن ما تحتويه المياه من مادة صلبة

